Revue Ecosystèmes et Paysages, 2024, 4(1), 1-17pp
https://lbev-univlome.com/revue-ecosysteme-et-paysage/
ISSN Online: 2790-3230

Connaissances endogènes d'usages et état de conservation de la flore ligneuse de la Réserve de Faune d'Alédjo (RFA) au Togo

Endogenous knowledge and conservation status of the woody plant species of the Alédjo Wildlife Reserve (AWR) in Togo

Borozi Wiyao[1*], Atakpama Wouyo[2,3,*], Natta Kuyema Armand[1]

[1] Laboratoire d'Écologie, de Botanique et de Biologie végétale (LEB), Faculté d'Agronomie, Université de Parakou, 03 BP 125, Parakou, Bénin.
[2]Laboratoire de botanique et écologie végétale, département de Botanique, Faculté des Sciences (FDS), Université de Lomé (UL), 1 BP 1515 Lomé 1, Togo
[3]West Africa Plant Red List Authority (WAPRLA), IUCN Species Survival Commission, Rue Mauverney 28, 1196 Gland, Switzerland
*Auteur correspondant : wiyaouborozi@gmail.com

ORCDI des auteurs
Borozi Wiyao: https://orcid.org/0009-0001-4450-5401 Atakpama Wouyo: https://orcid.org/0000-0001-7041-918X Natta Kuyema Armand: https://orcid.org/0000-0003-3250-1806

Comment citer l'article : Borozi Wiyaou, Atakpama Wouyo, Natta Kuyema Armand (2024). Connaissances endogènes d'usages et état de conservation de la flore ligneuse de la Réserve de Faune d'Alédjo (RFA) au Togo. *Revue Écosystèmes et Paysages (Togo)*, *-*.

Doi : https://doi.org/10.59384/reco-pays.tg4106

Reçu : 1 mars 2024
Accepté : 15 juin 2024
Publié : 30 juin 2024



Résumé

La pression d'usage de la biodiversité est la principale cause de la régression des écosystèmes forestiers et de la biodiversité, même au sein des aires protégées. L'analyse des connaissances d'usage et de la vulnérabilité de la flore utilitaire de la Réserve de Faune d'Alédjo (RFA) au Togo a permis d'envisager des approches de recherche et de gestion durable de cette aire protégée. Des enquêtes ethnobotaniques semi-structurées par entretiens individuels et des discussions de groupes ont été réalisées auprès de 298 répondants sur la flore ligneuse exploitée. L'analyse s'est basée principalement sur l'indice de valeur d'importance d'usage (IVIUsp) et les indices de vulnérabilité (IV) des plantes. La flore rapportée est de 51 plantes ligneuses réparties en 48 genres et 23 familles. La famille des Fabaceae reste la plus diversifiée avec 14 espèces. On distingue 78 usages spécifiques parmi lesquels les usages médicinaux restent majoritaires (46,08 %). *Khaya senegalensis, Pterocarpus erinaceus, Parkia biglobosa* et *Vitellaria paradoxa* sont les plantes ligneuses les plus importantes pour la population riveraine. Ces espèces font également partie des 25 plantes ligneuses les plus vulnérables de la RFA face aux usages suivant l'indice de vulnérabilité. On distingue également 8 espèces vulnérables à l'échelle nationale et 6 espèces vulnérables à l'échelle mondiale suivant l'échelle de vulnérabilité de l'UICN. Une promotion des plantes usuelles localement vulnérables à hautes valeurs d'usage contribuerait à l'amélioration de leur disponibilité pour la population riveraine et à la restauration des écosystèmes forestiers de la RFA.

Mots clés : Flore, valeur d'usage, vulnérabilité, aire protégée, Togo.

Abstract

Anthropogenic threats are the main cause of declining forest ecosystems and biodiversity. This also applies to protected areas. Analysing the knowledge of use and the vulnerability of the floral diversity of the Alédjo Wildlife Reserve (AWR) in Togo can allow to consider approaches to research and sustainable management of this protected area. The study on the use of woody plants was conducted through ethnobotanical semi-structured individual and focus group interviews, involving a total of 298 respondents. The analysis was based mainly on the Use Importance Value Index (UIVI) and the Plant Vulnerability Indices (VI). The reported usable woody plants comprised of 51 species belonging to 48 genera and 23 families. The Fabaceae family was the most diverse, with 14 species reported. *Khaya senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus*, *Parkia biglobosa* and *Vitellaria paradoxa* were identified as the most valuable woody plants. A total of 78 specific uses were reported, with the pharmacopoeia being the most represented. These species are also among the 25 most vulnerable of the AWR according to the Vulnerability Index. In addition, 8 species are nationally threatened and 6 species are globally threatened according to the IUCN Vulnerability Scale. The promotion of locally threatened plants with a high customary value would help to improve the availability of these plants to local people and restore the forest ecosystems of the AWR.

Keywords: Flora, use values, vulnerability, protected area, Alédjo, Togo.

1. Introduction

Depuis les troubles socio-politiques du Togo, les aires protégées font face à une pression anthropique sans précédente. Certaines des 83 aires protégées installées depuis l'époque de la colonisation n'existent que de noms (MERF 2020). D'autres sont fortement dégradées, voire occupées par les populations riveraines (Atakpama et al. 2023a; Dimobe et al. 2012; Folega et al. 2012; Kokou et al. 2023; Polo-Akpisso et al. 2020). On note l'installation des bâtis, des champs et du pâturage (Dimobe et al. 2012; Dourma et al. 2019; Kombate et al. 2023; Polo-Akpisso et al. 2018). L'occurrence du feu de végétation reste aussi une autre cause de dégradation et de déforestation des aires protégées (Atakpama et al. 2023b; Kombate et al. 2023; Koumoi 2019). Le mode de gestion précédente, unilatéral, sans association des populations riveraines en est la principale raison (Kokou et al. 2023). L'augmentation de la population entraîne également une augmentation des besoins en terres et en produits forestiers. Ces différentes pressions affectent non seulement la durabilité des écosystèmes, mais aussi la biodiversité qui devient de plus en plus vulnérable même à l'intérieur des aires protégées (Badjare et al. 2021; Dourma et al. 2017; Issifou 2023). Le rôle de conservation des écosystèmes et de la biodiversité dévolue aux aires protégées est par conséquent profondément remis en cause.

Parmi les aires protégées encore viables, malgré les pressions anthropiques figure la Reserve de Faune d'Alédjo (RFA). La RFA est située dans la zone écologique II ou zone des montagnes du nord (Ern 1979). C'est une zone de transition, pourvue d'une grande diversité biologique (Woegan et al. 2013) retrouvée au sein d'une mosaïque savanes-forêts. On note également une diversité des écosystèmes due au relief (Atsri et al. 2018) dont la conservation et la valorisation restent un enjeu. Le relief attrayant et la biodiversité font de cette aire protégée un refuge potentiel de la biodiversité (Atsri et al. 2018; Woegan 2007) et un attrait touristique. La RFA reste une source d'approvisionnement des produits forestiers ligneux et non ligneux pour la population riveraine (Wala et al. 2012).

Un taux important des ressources floristiques interviennent dans la vie des populations riveraines (Badjare et al. 2021). Ces ressources rendent plusieurs services écosystémiques dont : les services d'approvisionnement, les services de soutien, les services culturels, les services de régulation (Assessment 2005; Ouédraogo et al. 2020). Les services d'approvisionnement comprennent les usages alimentaires, médicinaux, cosmétiques, énergétiques dont faits l'objet les produits forestiers. La pression d'usage due à l'exploitation des produits forestiers rend les ressources de plus en plus vulnérables. Cette vulnérabilité s'explique par la dépendance des populations locales des ressources des aires protégées environnantes, l'augmentation sans cesse croissante des populations et les contraintes d'ordre climatiques (Diwediga et al. 2012). La connaissance de ces services est essentielle pour un aménagement participatif adéquat de cette aire protégée. Cette connaissance s'avère importante surtout dans le contexte actuel des changements climatiques, de la dégradation alarmante des écosystèmes et de la biodiversité. En plus de l'importance écosystémique, l'évaluation du niveau de vulnérabilité de la diversité biologique permettra de mettre en place des programmes de conservation et

de gestion adéquate en vue de réduire la dégradation des écosystèmes et de la biodiversité.
La présente étude se fonde sur l'hypothèse selon laquelle la vulnérabilité de la flore augmente avec les pressions d'usage. Elle compte répondre à deux principales questions. Quels sont les usages et les valeurs d'importance des espèces ligneuses pour la population riveraine de la RFA ? Quelle est la flore ligneuse vulnérable de la RFA face aux pressions anthropiques ?
L'objectif général de cette étude est de contribuer au maintien des services écosystémiques des aires protégées du Togo, notamment la RFA. Plus spécifiquement, il s'agit de : (i) déterminer les usages et la valeur d'importance d'usages de la flore ligneuse de la RFA et (ii) estimer la vulnérabilité de la flore ligneuse face aux pressions d'usage.

2. Méthode

2.1 Description de la zone d'étude

La Réserve de Faune d'Alédjo (RFA) qui est la zone d'étude est située au Togo, en Afrique de l'Ouest (Figure 1). Elle est à cheval sur deux régions administratives (Centrale et Kara) et deux préfectures (Tchaoudjo et Assoli) dans le mont Alédjo. D'une superficie de 765 ha est classée suivant l'arrêté n°411-39/EF du 30 juillet 1939. Le climat est tropical de type soudano-guinéen avec une température annuelle moyenne de 27,2 ^{0}C et une précipitation moyenne annuelle de 1298 mm. Les principales formations végétales sont : les forêts claires, les forêts galeries, les îlots de forêts denses, les savanes et les fourrés saxicoles. Les espèces ligneuses dominantes sont : *Isoberlinia doka* Craib & Stapf, *Daniellia oliveri* (Rolfe) Hutch. & Dalz., *Berlinia grandiflora* (Vahl) Hutch. & Dalz., *Pterocarpus erinaceus* Poir., *Zanha golungensis* Hiern, *Khaya senegalensis* (Desv.) (Wala et al. 2012). On y trouve des singes, des antilopes, de nombreuses espèces d'oiseaux (MERF 2017). Les activités économiques les plus importantes sont : l'agriculture, l'élevage, la chasse, les transformations agroalimentaires, les commerces du bois-énergie (charbon de bois et bois de chauffe), la médecine traditionnelle. La gestion participative de cette aire protégée est assurée par l'administration forestière, les Associations Villageoises de Gestion des Aires Protégées/Union des Associations Villageoises de Gestion des Aires Protégées des (AVGAP/ UAVGAP), la préfecture, les collectivités locales et les ONGs.

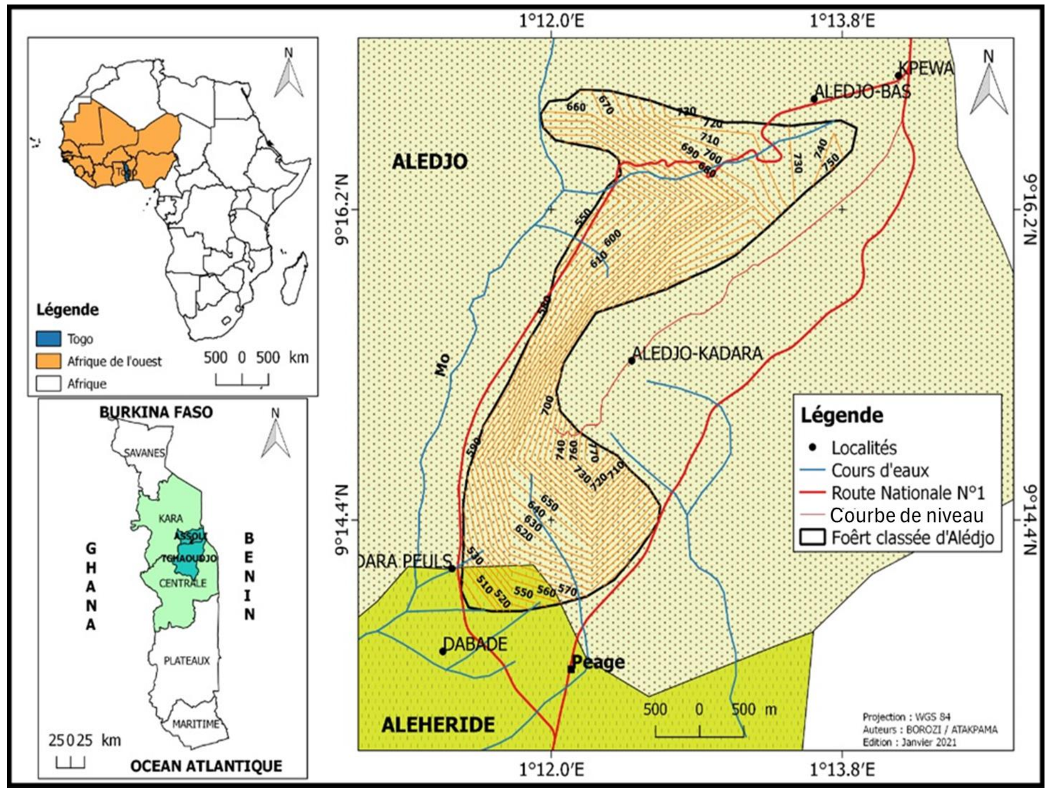


Figure 1. Localisation de la Réserve de Faune d'Alédjo (RFA) au Togo, Afrique de l'Ouest.

2.2. Collecte des données

La collecte des données a eu lieu du 02 au 13 août 2022 et du 16 au 18 avril 2023 auprès de la population riveraine de la RFA. Il s'agit des enquêtes ethnobotaniques semi-directives par groupe de discussion et des entretiens individuels (Badjare et al. 2021). Les informations recherchées concernaient la flore ligneuse usuelle, les types d'usages, les parties de plantes utilisées. Les données

explicatives comprennent l'identification des enquêtés : sexe, âge, niveau d'études et profession. Les questionnaires ont été conçus et déployés en utilisant la plateforme Kobotoolbox. L'application mobile Kobocollect a été utilisée pour la collecte des données.

L'échantillon des repondants comprend : les responsables du pouvoir local, les comités de gestion des aires protégées, les agriculteurs, les chasseurs et les ménagères. Au total 298 personnes réparties au sein de six (6) localités se trouvant dans le voisinage immédiat de la réserve ont été prospectées. Il s'agit de : Alédjo Kadara, Alédjo Bas, Aléhéridè, Essowazina, Kpéwa et Agaradè. Le choix des répondants a été fait sans distinction de sexe, d'âge, ni d'ethnie (Badjare et al. 2021). Seules les personnes ayant consenties participer aux échanges ont été considérées. Les enquêtés se répartissent en 4 principales ethnies dont les plus représentées sont les Tem (80 %), secondés par les Kabyè (10 %), les Peuhls (7 %) et les Moba (3%). La majorité (63 %) pratique l'islam contre 27 % et 10 % de chrétiens et d'animistes respectivement. Le sex-ratio est disproportionné : 82,55 % de sexe masculin contre 17,45 % de sexe féminin. L'âge moyen des répondants est de 31 ans.

2.3. Analyse des données

2.2.1 Évaluation de la valeur d'importance d'usage des plantes

Les données collectées ont été téléchargées en format tableur Microsoft Excel®. Les traitements de données et la construction des graphiques ont été réalisés grâce à ce tableur. Les analyses ont porté principalement sur la détermination de l'indice de valeur d'importance d'usage (IVIUsp) des espèces et l'Indice de vulnérabilité (IV).

L'IVIUsp est la somme de la fréquence de citations (Frsp), de la valeur d'usage de l'espèce (VUsp) et de l'indice de diversité d'usage de l'espèce (IDUsp) : IVIUsp = Frsp + IDUsp + VUsp (Atakpama et al. 2021; Gadikou et al. 2022; Zabouh et al. 2018). Cet indice permet de mieux ressortir les espèces les plus utilitaires en se basant sur la connaissance des espèces par les répondants, l'usage commun des différentes parties d'organes et les diversités d'usage de ces dernières.

IDUsp est le rapport entre le nombre d'usages spécifiques de l'espèce et celui de l'espèce ayant le nombre d'usages spécifiques maximal. La valeur d'usage de l'espèce (VUsp) correspond au rapport entre le nombre de citations de l'espèce ou l'usage rapporté (NUsp) et la somme totale des nombres d'usages de toutes les espèces ($VUsp = \frac{NUsp}{\sum NUspi}$). L'espèce ayant la valeur la plus élevée est celle dont l'usage est plus reconnu (Gadikou et al. 2022). Le nombre d'usages de l'espèce correspond à la somme des nombres de citations d'usage par partie de plante (NUpp) de l'espèce par les enquêtés ($NUsp = \sum NUpp$) (Samarou et al. 2021).

2.2.2 Évaluation de la vulnérabilité de la flore ligneuse face aux pressions d'usage

Pour déterminer les principales espèces végétales potentiellement vulnérables, le calcul de l'indice de vulnérabilité des espèces a été adopté (Amegbenyuie et al. 2023; Traore et al. 2011). L'échelle de vulnérabilité comporte trois niveaux, de 1 à 3 (Betti 2001) (Tableau 1). Une valeur de 1 désigne une espèce peu vulnérable pour les paramètres indiqués, une valeur de 2 représente une vulnérabilité moyenne et une valeur de 3 caractérise une espèce très vulnérable. L'indice de vulnérabilité (IV) a été calculé sur la base de quatre (4) paramètres : la fréquence relative (P1), le nombre d'usages (P2), les organes de plantes (P3) et le mode de collecte des organes (P4).

La fréquence relative (P1, %) de l'espèce i : $P1 = (ni/N) \times 100$ avec ni, le nombre de fois où l'espèce est citée et N, le nombre total de citations. La vulnérabilité d'une espèce diminue avec sa fréquence.

La vulnérabilité d'une espèce augmente avec le nombre d'usage (P2) dans lequel la plante est sollicitée. Plus le nombre d'usages augmente, plus la pression accroît sur l'espèce. La vulnérabilité d'une plante augmente lorsque l'organe végétal prélevé (P3) se régénère difficilement. Lorsque plusieurs parties d'une plante sont sollicitées dans un usage, seule la partie qui a la plus grande valeur issue de l'échelle de vulnérabilité est prise en compte dans le calcul des indices.

Les principaux modes de prélèvements (P4) retenus sont : le ramassage, la cueillette et la coupe. Les populations des individus qui sont partiellement élaguées seront moins vulnérables que celles qui sont entièrement abattues. De même, les individus dont on cueille les organes végétaux seront traumatisés et par conséquent plus vulnérables que ceux dont on ramasse aisément les parties tombées sur le sol. Ainsi, le calcul de l'indice de vulnérabilité de l'espèce i (IVi) suit la formule suivante :

$$IV = \frac{P1 + P2 + P3 + P4}{4}$$

Si IV < 2, la plante est dite faiblement vulnérable. Si 2 ≤ IV< 2,5, la plante est dite moyennement vulnérable. Si IV ≥ 2,5 ; la plante est dite vulnérable.

Tableau 1. Paramètres majeurs pris en compte pour le calcul de l'indice de vulnérabilité de la flore (Betti, 2001)

Paramètres retenus	Faible (échelle=1)	Moyenne (échelle=2)	Forte (échelle=3)

Fréquence de citation : P1	P1 < 5%	5% ≤ P2 < 15%	P3 ≥ 15%
Nombre d'usages : P2	P < 2	2 ≤ P2 ≤4	P2 ≥ 5
Organe végétal utilisé : P3	Feuille, latex	Fruit, bulbe, pulpe	Graine, écorce, racine, fleur, rhizome, tige, plante
Mode de collecte de l'organe : P4	Ramassage	-	Cueillette, coupe

Le statut de conservation global suivant l'échelle de vulnérabilité de l'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN) a été recherché (IUCN 2022). Le statut de vulnérabilité à l'échelle nationale a été également pris en compte (Radji and Akpene 2018).

3. Résultats
3.1. Valeurs d'importance d'usage de la flore ligneuse de la RFA
3.1.2 Diversité et importance d'usages des plantes

Une diversité de 51 espèces ligneuses utilisées par la population riveraine de la RFA a été rapportée. Ces espèces se répartissent en 48 genres et 23 familles. L'indice de Valeur d'Importance d'usage (IVIUsp) montre que : *Khaya senegalensis* (Desr.), *Pterocarpus erinaceus* Poir. A.Juss., *Parkia biglobosa* (Jacq.) R.Br. ex Benth. et *Vitellaria paradoxa* C.F.Gaertn. ssp. *paradoxa* sont les plantes les plus importantes pour la population riveraine de la RFA. Cette importance est fonction de la connaissance par l'ensemble des enquêtés, du nombre de citations de ces dernières et de la diversité d'usages spécifiques de ces espèces (Tableau 2).

Tableau 2. Valeurs d'importance d'usage des espèces utilitaires de la Réserve de Faune d'Alédjo (RFA)

No.	Espèces	VIUsp (%)	IDUsp (%)	FRsp (%)	IVIUsp (%)
1	*Khaya senegalensis* (Desr.) A.Juss.	9,46	100,00	46,51	155,97
2	*Pterocarpus erinaceus* Poir.	10,74	90,00	27,91	128,65
3	*Parkia biglobosa* (Jacq.) R.Br. ex Benth.	8,95	70,00	32,56	111,51
4	*Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn. ssp. *paradoxa*	8,70	65,00	34,88	108,58
5	*Isoberlinia doka* Craib & Stapf	5,12	55,00	18,60	78,72
6	*Isoberlinia tomentosa* (Harms) Craib & Stapf	5,12	55,00	18,60	78,72
7	*Mangifera indica* L.	3,84	35,00	16,28	55,12
8	*Gmelina arborea* Roxb.	3,32	35,00	16,28	54,60
9	*Burkea africana* Hook.	2,56	35,00	9,30	46,86
10	*Azadirachta indica* A.Juss.	2,81	30,00	13,95	46,77
11	*Prosopis africana* (Guill. & Perr.) Taub.	4,09	25,00	16,28	45,37
12	*Elaeis guineensis* Jacq.	2,05	30,00	6,98	39,02
13	*Margaritaria discoidea* (Baill.) Webster	2,30	25,00	11,63	38,93
14	*Dalbergia boehmii* Taub.	2,30	20,00	11,63	33,93
15	*Diospyros mespiliformis* Hochst. Ex A.DC.	1,79	25,00	6,98	33,77
16	*Afzelia africana* Sm.	1,53	20,00	11,63	33,16
17	*Vitex doniana* Sweet	1,79	25,00	4,65	31,44
18	*Daniellia oliveri* (Rolfe) Hutch. & Dalziel	2,05	15,00	13,95	31,00
19	*Milicia excelca* (Welw.) C.C.Berg	1,02	20,00	4	9,30
20	*Uapaca togoensis* Pax	2,05	10,00	16,28	28,33
21	*Terminalia avicennioides* GuUI. & Perr.	1,53	15,00	9,30	25,84
22	*Lophira lanceolata* Tiegh. ex Keay	1,02	15,00	6,98	23,00
23	*Blighia sapida* Konig	1,28	15,00	4,65	20,93
24	*Cassia sieberiana* DC.	0,77	15,00	4,65	20,42
25	*Syzygium guineense* (Willd.) DC. var. guineense	0,77	15,00	4,65	20,42
26	*Terminalia glaucescens* Planch. Ex Benth.	0,77	15,00	4,65	20,42

27	*Anthocleista nobilis* A.Chev.	1,02	10,00	6,98	18,00
28	*Tectona grandis* L.f.	0,77	10,00	6,98	17,74
29	*Bombax costatum* Pellegr. & Vuillet	1,02	10,00	4,65	15,67
30	*Eucalyptus* sp	1,02	10,00	4,65	15,67
31	*Oxytenanthera abyssinica* (A.Rich.) Munro	1,02	10,00	4,65	15,67
32	*Hymenocardia acida* Tul.	0,77	10,00	4,65	15,42
33	*Trema orientalis* (L.) Blume	0,77	10,00	2,33	13,09
34	*Bambusa vulgaris* Schrad. ex Wendel	0,51	10,00	2,33	12,84
35	*Senna siamea* (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	0,51	10,00	2,33	12,84
36	*Ziziphus mauritiana* Lam.	0,51	10,00	2,33	12,84
37	*Olax subscorpioidea* Oliv.	0,51	5,00	4,65	10,16
38	*Pentadesma butyracea* Sabine	0,51	5,00	4,65	10,16
39	*Piliostigma retieulatum* (DC.) Hochst.	0,51	5,00	2,33	7,84
40	*Annona senegalensis* Pers. ssp. *Senega-lensis*	0,26	5,00	2,33	7,58
41	*Antiaris toxicaria* Lesch. ssp. *welwitschii* (Engl.) C.C.Berg	0,26	5,00	2,33	7,58
42	*Borassus aethiopum* Mart.	0,26	5,00	2,33	7,58
43	*Breonadia salicina* (Vahl) Hepper & J.R.I.Wood	0,26	5,00	2,33	7,58
44	*Bridelia ferruginea* Benth.	0,26	5,00	2,33	7,58
45	*Cola gigantea* A.Chev. var. *glabrescens* Brenan & Keay	0,26	5,00	2,33	7,58
46	*Gardenia ternifolia* Schumach. & Thonn. ssp. *jovis-tonantis* (Welw.) Verde. var. *goet-zei* (Stapf & Hutch.) Verde.	0,26	5,00	2,33	7,58
47	*Pericopsis laxiflora* (Benth. ex Baker) Meeuwen	0,26	5,00	2,33	7,58
48	*Raphia sudanica* A.Chev.	0,26	5,00	2,33	7,58
49	*Sarcocephalus latifolius* (Sm.) E.A.Bruce	0,26	5,00	2,33	7,58
50	*Xylopia aethiopica* (Dunal) A.Rich.	0,26	5,00	2,33	7,58
51	*Ziziphus mucronata* Willd.	0,26	5,00	2,33	7,58

La famille des Fabaceae est la plus représentée avec 14 espèces (28 %). Les Phyllanthaceae, les Rubiaceae, les Arecaceae et les Verbenaceae comprennent chacune 3 espèces. Les Poaceae, les Combretaceae, les Annonaceae, les Moraceae, les Meliaceae et les Myrtaceae sont chacune représentées par deux espèces. Les Poaceae considérés dans le cadre de cette étude sont les Poaceae arborescentes, notamment le bambou et le raphia. Les familles restantes ont chacune une espèce (Figure 2).

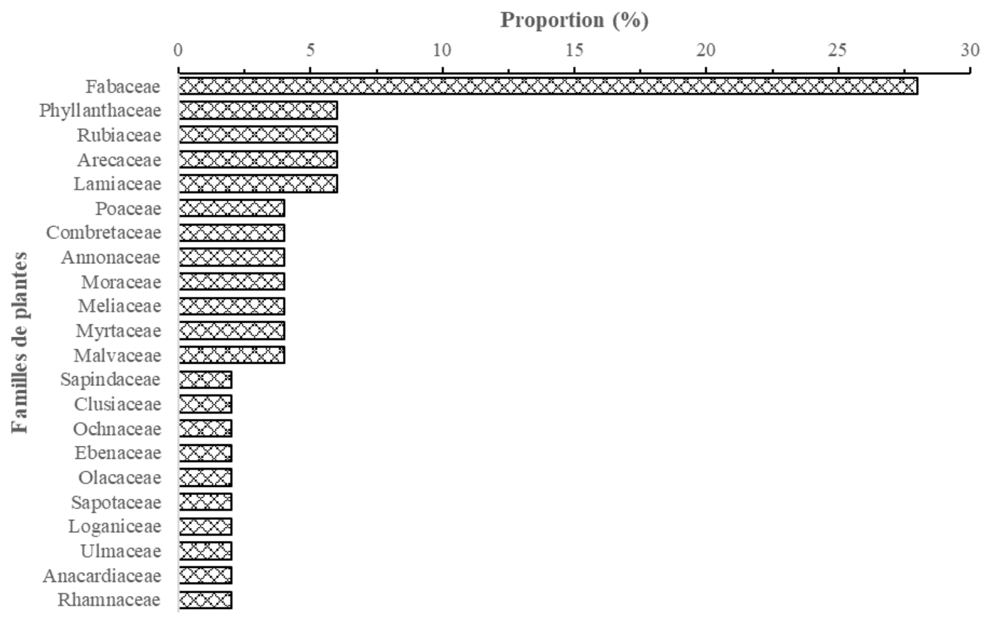


Figure 2. Représentativité des espèces ligneuses utilitaires de la RFA

La flore ligneuse rapportée est dominée par les espèces de transition guinéo-congolaise/soudano-zambéziennes (GC-SZ). Les espèces soudano-zambéziennes (SZ) viennent en seconde position (Figure 3). La présence des espèces introduites (I) n'est pas négligeable. Les espèces guinéo-congolaises (GC) sont les moins rapportées.

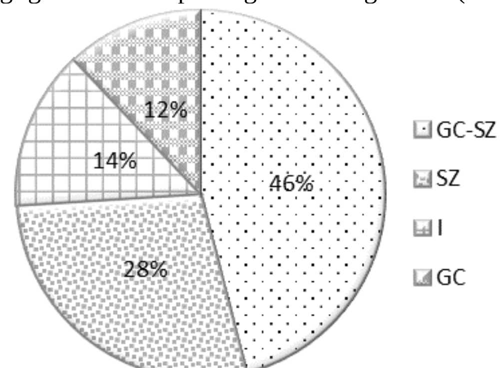


Figure 3. Spectre phytogéographique des espèces ligneuses utilitaires rapportées

On distingue 11 parties de plantes rapportées (Figure 4). La tige, notamment les troncs d'arbres demeurent les parties de plantes les plus valeureuses (47,57 %). Ces derniers sont exploités sous forme de bois de feu, de charbon de bois, de bois d'œuvre, de bois de services et des matières premières utilisés dans l'artisanat (mortiers, pilons, manches de houes, manches de dabas, cale de véhicules. Les écorces, les feuilles, les racines, les grains et les fruits entiers sont moyennement rapportés. Les fleurs, les nervures, les jeunes feuilles, la pulpe et la sève utilisées le plus souvent à des fins médicinales et alimentaires sont les moins rapportées.

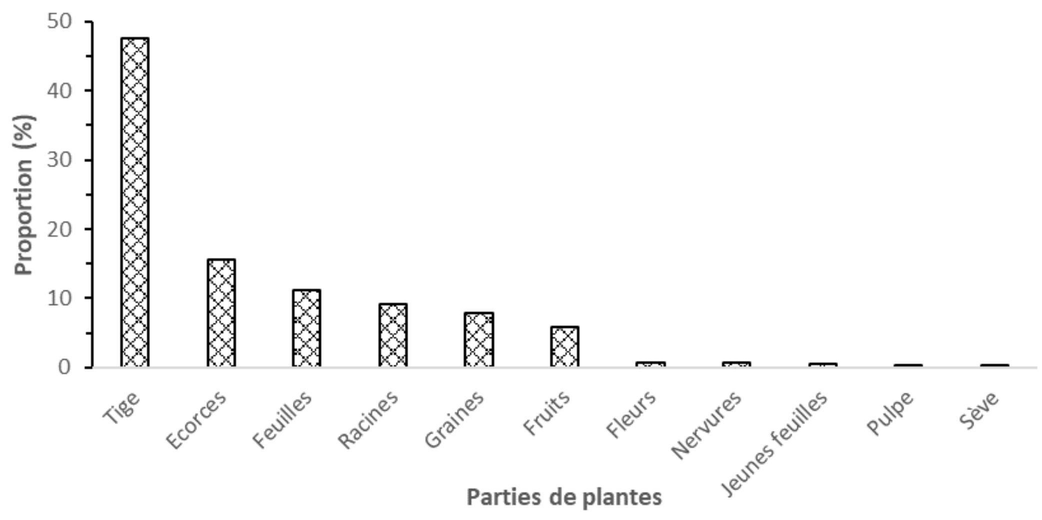


Figure 4. Valeur d'usage des parties de plantes

3.1.2. Usages des espèces ligneuses de la RFA

Au total 78 usages spécifiques de la flore ont été recensés. L'usage le plus rapporté par 80,95 % des répondants est le bois de feu. On distingue également l'usage des troncs d'arbres dans la confection des mortiers (50,00 %). Les 76 usages spécifiques sont rapportés par moins de 50 % des répondants (Figure 5). Les différents usages spécifiques rapportés ont été catégorisés en 7 types d'usages. L'usage des plantes dans la pharmacopée traditionnelle est le plus représenté regroupant à elle seule 48 usages spécifiques. Il est suivi par les usages alimentaires et l'exploitation commerciale et artisanale, représentant respectivement 16, 15 et 13 usages spécifiques. Les autres catégories d'usages sont moins diversifiées (Figure 6). On distingue trois types de bois : le bois d'œuvre, le bois de services et les bois-énergie.

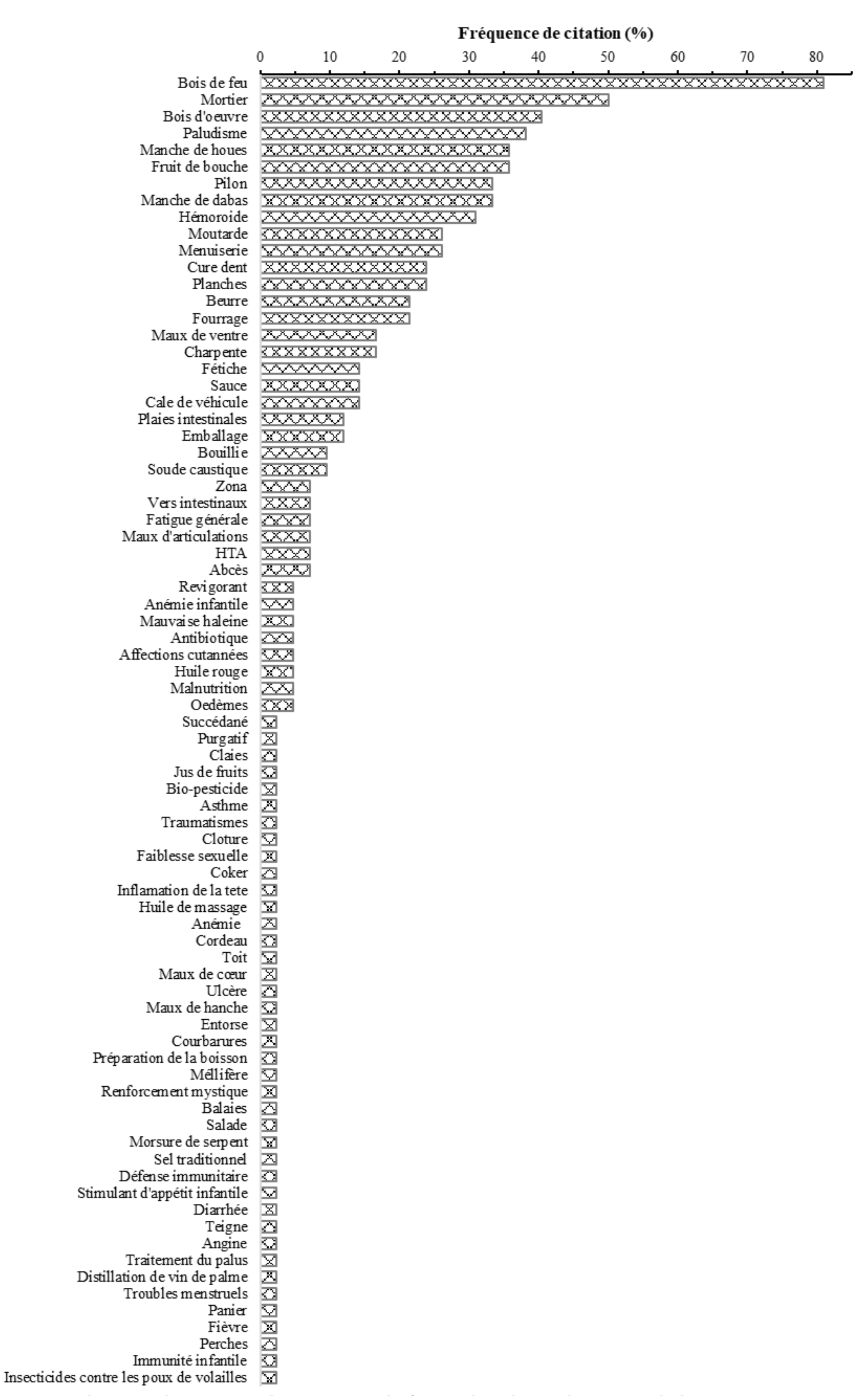


Figure 5. Fréquence de citations des usages spécifiques des plantes ligneuses de la RFA

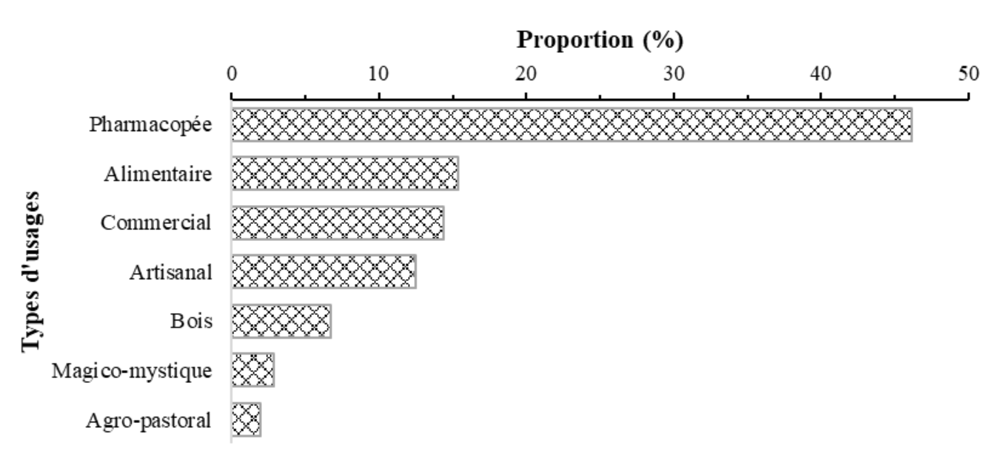


Figure 6. Catégories des usages spécifiques de la flore de la Reserve de faune d'Alédjo au Togo

La diversité des espèces médicinales demeure également la plus importante avec 34 espèces. Les espèces faisant l'objet de commerce (20), d'artisanat (18), d'alimentation (14), de bois-énergie (13) et de bois d'œuvre (12) sont moyennement diversifiées. Le bois énergie, l'usage magico-mystique et agropastoral sont les moins diversifiés avec respectivement 6, 5 et 4 espèces.

3.2. Vulnérabilité des espèces végétales de la RFA

À l'échelle mondiale, suivant le statut de vulnérabilité de l'UICN, on distingue six (6) espèces vulnérables. Elles comprennent trois (3) espèces vulnérables : *Afzelia africana*, *Khaya senegalensis* et *Vitellaria paradoxa*, deux espèces quasi menacées (*Milicia excelsa* et *Raphia sudanica*) et une espèce en danger (*Pterocarpus erinaceus*). Un peu plus des trois quarts des espèces sont de préoccupation mineure (78,43 %). Huit (8) espèces vulnérables à l'échelle du Togo se retrouvent dans la flore ligneuse recensée. Il s'agit de : *Afzelia africana*, *Anthocleista nobilis, Borassus aethiopum*, *Diospyros mespiliformis, Khaya senegalensis, Milicia excelsa*, *Pterocapus erinaceus*, *Vitellaria paradoxa.*

La moitié des espèces, soit 25 sont très vulnérables contre 22 moyennement vulnérables face aux pressions d'usage (Figure 7). Seules deux (2) espèces sont faiblement vulnérables : *Borassus aethiopum*, *Cola* sp et *Raphia sudanica*. Dix espèces (10) ont la valeur maximale de l'échelle de vulnérabilité. Il s'agit de : *Gmelina arborea*, *Isoberlinia doka, Isoberlina tomentosa*, *Khaya senegalensis, Mangifera indica*, *Parkia biglobosa, Prosopis africana, Pterocarpus erinaceus, Uapaca togoensis* et *Vitellaria paradoxa*.

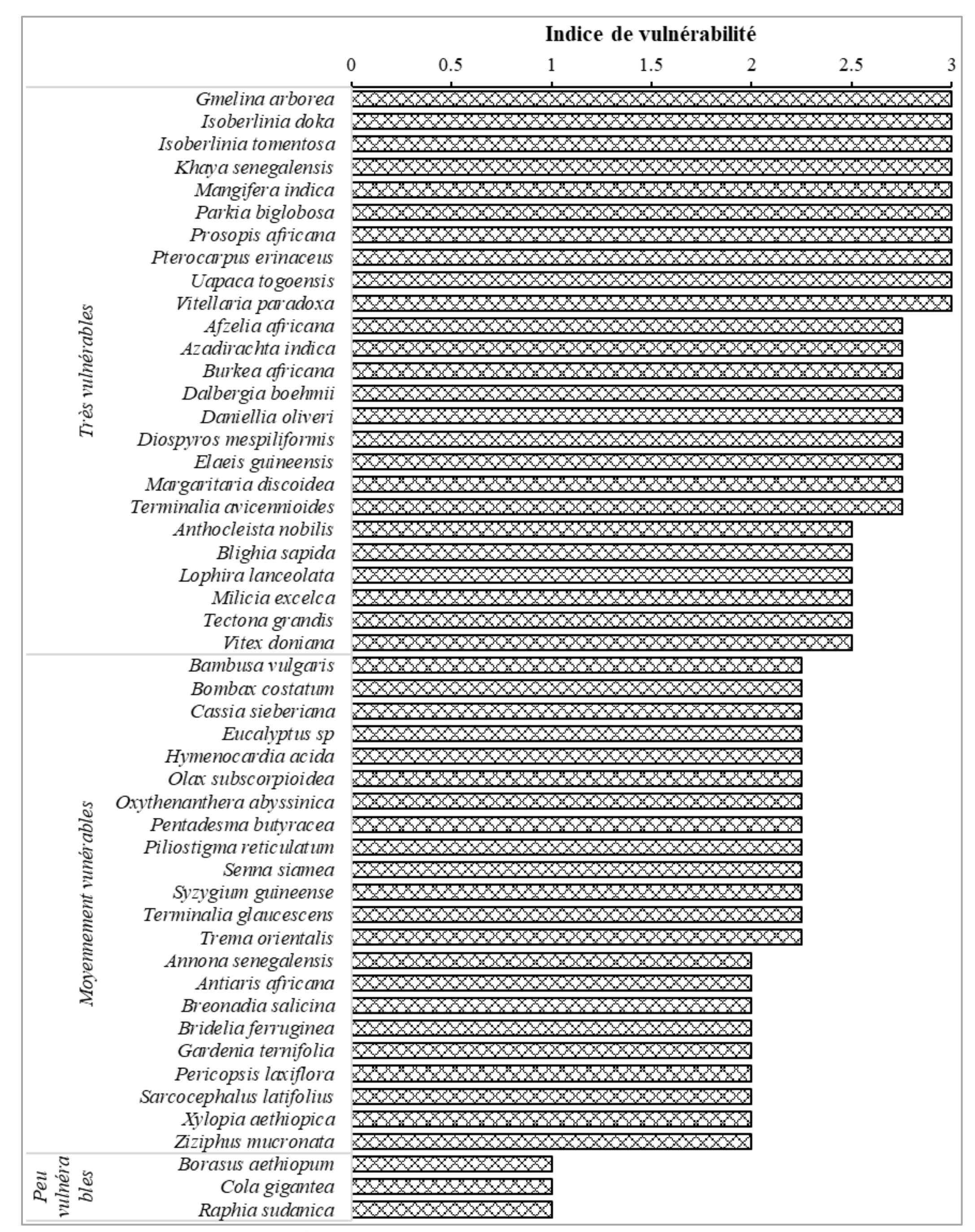


Figure 7. Vulnérabilité de la flore de la réserve de faune d'Alédjo au Togo.

4. Discussion

4.1 Usage de la flore

L'usage médicinal des plantes est le plus rapporté par la population riveraine de la RFA. Cette prépondérance des usages médicinaux ressort la maîtrise et la dépendance du système de santé des populations vis-à-vis des plantes qui les environnent. On note secondairement l'usage alimentaire. L'alimentation et la santé demeurent les préoccupations de base de l'homme. L'implication des ressources floristiques dans les besoins primaires démontre le lien intrinsèque et dépendant de la population. Ces ressources contribuent également aux revenus des populations. Le bois-énergie est la principale sollicitation des espèces ligneuses du complexe d'aires protégées de Fosse de Doungh-Fosse aux lions (Badjare et al. 2021). L'usage médicinal dans cette zone vient en

seconde position. Les peuples Tem, principal groupe ethnique de la zone est connu pour ses connaissances d'usage des plantes médicinales. On note une documentation bien fournie sur l'usage des plantes médicinales chez ces derniers (Agody-Acacha et al. 2017; Ataba et al. 2020; Tchacondo et al. 2012; Tittikpina et al. 2016; Tittikpina et al. 2017). Les parties de plantes sont souvent exploitées et vendues sur les marchés locaux. L'importance économique des produits issus des plantes ligneuses pour le milieu rural a été relevée dans plusieurs études aussi bien à l'échelle nationale qu'internationale (Kaina et al. 2021; Kebenzikato et al. 2023; Samarou et al. 2022).

Les tiges sont la partie des plantes la plus sollicitée par la population riveraine de la RFA. Ceci se justifie par le commerce florissant du bois de feu et des outils artisanaux fabriqués à base des troncs d'arbres dans la zone d'étude (Dourma 2011; Kaina et al. 2021). Presque toute la population riveraine de la RFA utilise les plantes ligneuses à des fins énergétiques. L'exploitation illégale du bois-énergie dans la RFA est précédemment rapportée (Wala et al. 2012). Le bois reste également la partie de plante la plus sollicitée dans le complexe des aires protégées Fosse de Doungh-Fosse aux lions au nord du Togo (Badjare et al. 2021). L'exploitation de la tige reste une menace directe pour la survie des espèces et la conservation des écosystèmes.

La forte dépendance des populations vis-à-vis de ces ressources est un facteur de dégradation entraînant la vulnérabilité de ressources. Ceci ressort à travers l'évaluation de la vulnérabilité des ressources où la moitié des espèces recensées sont très vulnérables. Ce taux de vulnérabilité est comparable à celle des espèces ligneuses du complexe d'aires protégées de la Fosse de Doungh-Fosse aux lions (Badjare et al. 2021). Par contre elle est nettement supérieure à celle des Savanes sèches du Nord-Togo (Badjaré et al. 2018). Ceci montre une plus grande dépendance entre les populations riveraines des aires protégées et les ressources qui s'y trouvent. La disponibilité des ressources ligneuses dans les aires protégées est une source de connaissances d'usage de ces derniers. Il est reconnu que la disponibilité et la proximité des ressources conditionnent les connaissances d'usage de ces derniers (Amegbenyuie et al. 2023; Zabouh et al. 2018).

4.2 Vulnérabilité des espèces utilitaires

Plusieurs espèces dites très vulnérables ont été également rapportées par des études récentes. La forte vulnérabilité de ces ressources est liée aux connaissances d'usage partagées de ces espèces par les populations locales aussi bien dans l'élevage comme plantes fourragères et/ou en médecine ethnovétérinaire (Ameganvi et al. 2023; Amegbenyuie et al. 2023; Atakpama et al. 2022; Ibrahim-Naim et al. 2021; Zabouh et al. 2018). Au-delà de la santé et de la nutrition animale, plusieurs organes de certaines plantes ligneuses telles que le lingué (*Afzelia africana*), le cailcédrat (*Khaya senegalensis*), sont sollicités dans les soins de santé humaine à travers le territoire et dans la sous-région (Balima et al. 2018; Issa et al. 2018; Noundja et al. 2023).

La présente étude ressort également des espèces très vulnérables, moins signalées comme vulnérables dans les études antérieures. Il s'agit de : *Gmelina arborea, Dalbergia boehemii, Margaritaria discoidea, Daniellia oliveri, Uapaca togoensis, Anthocleista djalonensis, Burkea africana.* L'exploitation des tiges de ces espèces comme bois de feu commercialisé justifie leur vulnérabilité. La région Centrale dont fait partie la RFA constitue un bassin d'exploitation du bois-énergie (Kaina et al. 2021). Il serait donc souhaitable de mettre en place de nouvelles orientations de promotion des plantations de bois-énergie prenant en compte les connaissances locales d'usage et d'exploitation de bois-énergie autour de la RFA. La promotion et l'encadrement de la filière de bois énergie contribuera à la préservation de la biodiversité et des écosystèmes forestiers (Fontodji et al. 2011; Fontodji et al. 2009; Kaina et al. 2018). Cette approche reste encore plus pertinente dans le contexte de dégradation alarmante des aires protégées du Togo et du changement climatique (Atakpama et al. 2023a; Dimobe et al. 2012; Kombate et al. 2023; Polo-Akpisso et al. 2020).

La présente étude montre que la vulnérabilité de la biodiversité est dépendante de l'échelle considérée et de la zone d'intérêt. *R. sudanica* vulnérable à l'échelle globale (IUCN 2022) ne l'est pas à l'échelle du pays (Radji and Akpene 2018). Elle reste peu vulnérable à l'échelle de la zone d'étude. Certaines espèces de préoccupation mineure selon l'UICN, restent vulnérables, voire très vulnérables, à l'échelle nationale et celui de la zone d'étude. Cela ressort la nécessité d'une réévaluation de la vulnérabilité des espèces à l'échelle nationale et suivant les différentes aires protégées en vue de mieux contextualiser les politiques de restauration des aires protégées et des écosystèmes forestiers. Cette évaluation permettrait de renforcer la politique du pays dans l'atteinte des différents engagements nationaux et internationaux en vue de l'atteinte des objectifs de la Décennie des Nations unies pour la restauration des écosystèmes (NEPAD 2022).

5. Conclusion

Cette étude a permis d'évaluer la valeur d'importance d'usage et la vulnérabilité de la flore ligneuse de la RFA. Un total de 51 plantes ligneuses intervenant dans la vie quotidienne des populations a été rapporté. Les quatre plantes les plus importantes sont : le cailcédrat (*Khaya senegalensis*), la veine (*Pterocarpus erinaceus*), le néré (*Parkia biglobosa*) et le karité (*Vitellaria paradoxa*). À l'exception du néré qui fait partie des plantes alimentaires prioritaires et plante agroforestière protégée, les trois autres espèces sont des espèces vulnérables suivant l'UICN. L'étude ressort également qu'un peu plus de la moitié de la flore recensée est très vulnérable face aux usages. La gestion durable des écosystèmes de la RFA est indispensable pour la conservation de la flore utilitaire. La réduction de la vulnérabilité de ces espèces devrait passer par la mise en place d'un programme de production et de

mise en plantation de ces espèces dans le voisinage immédiat de la RFA en vue de satisfaire la demande de la population riveraine. Pour un meilleur équilibre écologique, il faudrait promouvoir la mise en plantations de la flore locale dans les programmes de restauration des écosystèmes forestiers.

Remerciement

Nous remercions l'Organisation Internationale des Bois Tropicaux (OIBT) pour son soutien financier. Notre reconnaissance va également au gestionnaire de la Réserve de Faune d'Alédjo et la population riveraine de la RFA ayant permis la collecte des données.

Contribution des auteurs

Rôle du contributeur	Noms des auteurs
Conceptualisation	Borozi Wiyaou
Gestion des données	Borozi Wiyaou, Atakpama Wouyo
Analyse formelle	Borozi Wiyaou, Atakpama Wouyo
Enquête et investigation	Borozi Wiyaou
Méthodologie	Borozi Wiyaou, Atakpama Wouyo, Natta Kuyema Armand
Supervision-Validation	Borozi Wiyaou, Natta Kuyema Armand
Écriture – Préparation	Borozi Wiyaou, Atakpama Wouyo
Écriture – Révision	Borozi Wiyaou, Natta Kuyema Armand

Références

Agody-Acacha, M., Atakpama, W., Akpavi, S., Tittikpina, N. K., Tchacondo, T., Batawila, K., & Akpagana, K. (2017). How Traditional Healers of Tchaoudjo District in Togo Take Care of Animal Injuries? *IJCAM*, *9*(3), 00299. doi: https://doi.org/10.15406/ijcam.2017.09.00299

Ameganvi, K. P., Atakpama, W., Batawila, K., & Akpagana, K. (2023). Productivité et usage des parcours bovins dans la préfecture de Tchamba au Togo. Revue Nature et Technologie, 15(1), 41-55. https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/47/15/1/213518

Amegbenyuie, V. M., Atakpama, W., Noundja, L., Batawila, K., & Akpagana, K. (2023). Valeur d'usage et vulnérabilité des plantes fourragères de la préfecture d'Anié au Togo. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop*, *76*, 36901. doi: https://doi.org/10.19182/remvt.36901

Assessment, M. E. (2005). Ecosystems and human well-being: Wetland and water. Synthesis. Available online: http://www. millenniumassessment. org/proxy/Document, 358.

Ataba, E., Katawa, G., Ritter, M., Ameyapoh, A., Anani, K., Amessoudji, O., . . . Karou, S. D. (2020). Ethnobotanical survey, anthelmintic effects and cytotoxicity of plants used for treatment of helminthiasis in the Central and Kara regions of Togo. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, *20*, 212. doi: https://doi.org/10.1186/s12906-020-03008-0

Atakpama, W., Akpagana, S. A. A., Pereki, H., Batawila, K., & Akpagana, K. (2021). Plantes et prise en charge de la santé maternelle dans la région Maritime du Togo. *Ann. Afri. Méd.*, *14*(3), e4196-e4206. https://fi-admin.bvsalud.org/document/view/8kcaj

Atakpama, W., Badjare, B., Aladji, E. Y. K., Batawila, K., & Akpagana, K. (2023). Dégradation alarmante des ressources forestières de la Forêt Classée de la Fosse de Doungh au Togo. *AJLP-GS*, *6*(3), 485-503. https://revues.imist.ma/index.php/AJLP-GS/article/view/39046

Atakpama, W., Egbelou, H., Yandja, M., Kombate, B., Afelu, B., Batawila, K., & Akpagana, K. (2023). Vulnérabilité de la flore de la Forêt Classée de Missahohoe au feu de végétation. Annale de la Recherche Forestière en Algérie, 13(1), 37-53. https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/592/13/1/219328

Atakpama, W., Tchiritema, B., Batawila, K., & Akpagana, K. (2022). Disponibilité et usage des plantes fourragères de la série de pâturage de la Forêt Communautaire d'Alibi 1 au Togo. *Rev. Écosyst. Pays. (Togo)*, *2*(2), 145-161. https://lbev-univlome.com/wp-content/uploads/2022/12/Atakpama-et-al.pdf

Atsri, H. K., Abotsi, K. E., & Kokou, K. (2018). Enjeux écologiques de la conservation des mosaïques forêt-savane semi-montagnardes au centre du Togo (Afrique de l'Ouest). JAPS, 38(1), 6112-6128. http://m.elewa.org/Journals/wp-content/uploads/2018/09/6.Atsri_.pdf

Badjaré, B., Kokou, K., Bigou-laré, N., Koumantiga, D., Akpakouma, A., Adjayi, M. B., & Abbey, G. A. (2018). Étude ethnobotanique d'espèces ligneuses des savanes sèches au Nord-Togo: diversité, usages, importance et vulnérabilité. *BASE, 22*(3), 152-171. https://popups.uliege.be/1780-4507/index.php?id=16690&file=1&pid=16487

Badjare, B., Woegan, Y. A., Folega, F., Atakpama, W., Wala, K., & Akpagana, K. (2021). Vulnérabilité des ressources ligneuses en lien avec les différentes formes d'usages au Togo : Cas du paysage des aires protégées Dougn-fosse aux lions (Région des Savanes). Rev. Agrobio., 11(2), 2552-2565. https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/255/11/2/173028

Balima, L. H., Nacoulma, B. M. I., Ekué, M. R. M., Kouamé, F. N. G., & Thiombiano, A. (2018). Use patterns, use values and management of *Afzelia africana* Sm. in Burkina Faso: implications for species domestication and sustainable conservation. *JEE*, *14*(1), 23. doi: https://doi.org/10.1186/s13002-018-0221-z

Betti, J. L. (2001). Vulnérabilité des plantes utilisées comme antipaludiques dans l'arrondissement de Mintom au sud de la réserve de biosphère du Dja (Cameroun). *Syst. Geogr. Pl.*, *71*(2), 661-678. doi: https://doi.org/10.2307/3668709

Dimobe, K., Wala, K., Batawila, K., Dourma, M., Woegan, Y. A., & Akpagana, K. (2012). Analyse spatiale des différentes formes de pressions anthropiques dans la réserve de faune de l'Oti-Mandouri (Togo). *VertigO* doi: https://doi.org/10.4000/vertigo.12423

Diwediga, B., Batawila, K., Wala, K., Hounkpè, K., Gbogbo, A. K., Akpavi, S., . . . Akpagana, K. (2012). Exploitation agricole des berges : une strategie d'adaptation aux changements climatiques destructrice des forets galleries dans la plaine de l'Oti. *African Socio. Rev.*, *16*(1), 77-99.

Dourma, M. (2011). Les forêts claires à *Isoberlinia dok*a Craib & Stapf et *I. tomentosa* (Harms) Craib & Stapf (Fabaceae) en zone soudanienne du Togo: écologie, régénération naturelle et activités humaines. *Acta Bot. Gall.*, *158*(1), 141-144. doi: https://doi.org/10.1080/12538078.2011.10516261

Dourma, M., Soou, E., Amana, E. K., Atakpama, W., Folega, F., Polo-Akpisso, A., . . . Akpagana, K. (2017). La forêt classée d'Atakpamé : diversité, typologie, séquestration de carbone et activités anthropiques. *J. Rech. Sci. Univ. Lomé (Togo)*, 19(3), 29-45. https://www.ajol.info/index.php/jrsul/article/view/167464

Dourma, M., Soou, E., Atakpama, W., Folega, F., & Akpagana, K. (2019). Dynamique spatio-temporelle et structure de la végétation de la forêt classee d'Atakpamé au Togo. Annale des Sciences et Techniques, 19(1), 1-22. http://www.annalesumng.org/index.php/st/article/view/642/182319

Ern, H. (1979). Die Vegetation Togos, Gliederung, Gefährdung, Erhaltung. *Willdenowia*, *9*, 295-315. doi: https://doi.org/10.2307/3995654

Folega, F., Dourma, M., Wala, K., Batawila, K., Zhang, C.-y., Zhao, X.-h., & Akpagana, K. (2012). Assessment and impact of anthropogenic disturbances in protected areas of northern Togo. *For. Stud. China*, *14*(3), 216-223. doi: https://doi.org/10.1007/s11632-012-0308-x

Fontodji, J. K., Atsri, H., Adjonou, K., Radji, A. R., Kokutse, A. D., Nuto, Y., & Kokou, K. (2011). Impact of Charcoal Production on Biodiversity in Togo (West Africa). In J. LÃ³pez-Pujol (Ed.), *The Importance of Biological Interactions in the Study of Biodiversity* (Dr. Jordi LÃ³pez-Pujol (Ed.) ed., pp. 215-230.

Fontodji, J. K., Mawussi, G., Nuto, Y., & Kokou, K. (2009). Effects of charcoal production on soil biodiversity and soil physical and chemical properties in Togo, West Africa. *IJBCS*, *3*(5), 870-879. https://www.ajol.info/index.php/ijbcs/article/view/51051/39736

Gadikou, K. J., Atakpama, W., Egbelou, H., Kombate, B., Batawila, K., & Akpagana, K. (2022). Valeur d'importance d'usage des plantes médicinales vulnérables de la Région Maritime du Togo. Rev. AgroBio., 12(2), 3009-3023. https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/255/12/2/209920

Ibrahim-Naim, R. A., Atakpama, W., Amegnaglo, K. B., Noundja, L., Batawila, K., & Akpagana, K. (2021). Diversité floristique et biomasse fourragère des parcours potentiels de pastoralisme du socle éburnéen au Togo. *Rev Écosyst. Pays.(Togo)*, *1*(1), 12-29. https://lbev-univlome.com/wp-content/uploads/2022/01/02-Ibrahim-et-al.-dec_2021.pdf

Issa, I., Wala, K., Dourma, M., Atakpama, W., Kanda, M., & Akpagana, K. (2018). Valeur ethnobotanique de l'espèce, *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss (meliaceae) auprès des populations riveraines de la chaîne de l'Atacora au Togo. *RMSAV* https://agrimaroc.org/index.php/Actes_IAVH2/article/view/512

Issifou, A. (2023). *Caractéristiques écologiques et conservation de la biodiversité dans la partie Nord du bassin du Mono.* Doctorat Unique, Univ. Lomé, Lomé, Togo.

IUCN. (2022). The IUCN Red List of Threatened species. Version 2022-1. from https://www.iucnredlist.org

Kaina, A., Dourma, M., Folega, F., Diwediga, B., Wala, K., & Akpagana, K. (2021). Localisation des bassins de production de bois énergie et typologie des acteurs de la filière dans la région Centrale du Togo. *Rev. Ivoir. Sci. Tech.*, *37*, 123-142. doi: https://revist.net/REVIST_37/13-ST-791.pdf

Kaina, A., Wala, K., Koumantiga, D., Folega, F., & Akpagana, K. (2018). Impact de l'exploitation du bois-énergie sur la végétation dans la préfecture de Tchaoudjo au Togo. *Rev. Géo. Univ. Ouagadougou*, *7*(7), 69-88. doi: https://revuegeographieouaga.com/wp-content/uploads/2023/06/04_RGO_187_VF_ok.pdf

Kebenzikato, A. B., Atakpama, W., Samarou, M., Kperkouma, W., Batawila, K., & Akpagana, K. (2023). Importance socio-économique du baobab (Adansonia digitata) au Togo. *RMSAV*, *11*(3), 294-302. doi: https://10.5281/ZENODO.8278018

Kokou, K. B., Atakpama, W., Kombate, B., Egbelou, H., Koffi N'Dere, A., Elangilangi, M. J., . . . Batawila, K. (2023). Dynamique et modélisation du stock de carbone de la Forêt Classée d'Amou-Mono au Togo. *Rev. Écosyst. Pays.*, *3*(2), 1-14. doi: https://doi.org/10.59384/recopays.tg3211

Kombate, B., Atakpama, W., Egbelou, H., Yandja, M., Bawa, A., Dourma, M., . . . Akpagana, K. (2023). Structure et modélisation du carbone de la Forêt Classée de Missahohoé au Togo. *AJLP-GS*, *6*(1), 42-61. doi: https://revues.imist.ma/index.php/AJLP-GS/article/view/35320/19253

Koumoi, Z. (2019). Suivi des feux de vegetation dans le parc national Fazao Malfakassa et ses terroirs riverrains par imagerie satellitaire modis et landsat. *Rev. Sci. Env.*, *1*(16), 125-142.

MERF. (2017). Plan d'aménagement et de gestion de la foret classée d'Aledjo, Volume I : Description du plan (pp. 93). Lomé, Togo: Ministère d'Environnement et des Ressources Forestières.

MERF. (2020). Etat des lieux du système national d'aires protégées du Togo : Ecosystèmes, vulnérabilites aux changements climatiques et valorisation écotouristique (pp. 219). Lomé, Togo: Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières.

NEPAD, A. U. D. A.-. (2022). *The State of AFR100: The progress of forest landscape restoration by implementing partne*. Midrand, South Africa: AUDA-NEPAD.

Noundja, L., Zerbo, P., Atakpama, W., Wala, K., Batawila, K., & Akpagana, K. (2023). Use and management of medicinal plants among the Moba in the prefecture of Tone in Togo. *EUREKA: Life Sciences*, *2023*(4), 12-22. doi: https://doi.org/10.21303/2504-5695.2023.002992

Ouédraogo, I., Sambaré, O., Savadogo, S., & Thiombiano, A. (2020). Perceptions locales des services écosystémiques des aires protégées à l'Est du Burkina Faso. *Eth. Res. Appl.*, *20*, 1-18. doi : http://dx.doi.org/10.32859/era.20.13.1-18

Polo-Akpisso, A., Folega, F., Soulemane, O., Atakpama, W., Coulibaly, M., Wala, K., . . . Yao, T. (2018). Habitat biophysical and spatial patterns assessment within Oti-Keran-Mandouri protected area network in Togo. *IJBC*, *10*(5), 214-229. doi: https://doi.org/10.5897/IJBC2017.1139

Polo-Akpisso, A., Wala, K., Soulemane, O., Folega, F., Akpagana, K., & Tano, Y. (2020). Assessment of Habitat Change Processes within the Oti-Keran-Mandouri Network of Protected Areas in Togo (West Africa) from 1987 to 2013 Using Decision Tree Analysis. *Sci*, *2*(1), 19. doi: https://doi.org/10.3390/sci2010001

Radji, P. R., & Akpene, K. (2018). *Liste des espèces végétales menacées au Togo*. Retrieved from: https://doi.org/10.15468/8belr7 accessed via GBIF.org on 2021-07-19

Samarou, M., Atakpama , W., Atato, A., Pessinaba Mamoudou, M., Batawila, K., & Akapagana, K. (2022). Valeur socio-économique du tamarin (*Tamarindus indica)* dans la zone écologique I du Togo. *RMSAV*, *10*(2), 272-281. https://agromaroc.com/index.php/Actes_IAVH2/article/view/1155

Samarou, M., Atakpama, W., Kanda, M., Tchacondo, T., Batawila, K., & Akpagana, K. (2021). *Tamarindus Indica* L. (Fabaceae) in ecological zone I of Togo: use value and vulnerability. *IJCAM*, *14*(6), 307-315. doi: https://doi.org/10.15406/ijcam.2021.14.00577

Tchacondo, T., Karou, S. D., Agban, A., Bako, M., Batawila, K., Bawa, M. L., . . . de Souza, C. (2012). Medicinal plants use in central Togo (Africa) with an emphasis on the timing. *Pharmaco. Res.*, *4*(2), 92-104. doi: https://dx.doi.org/10.4103/0974-8490.94724

Tittikpina, K. N., Ejike, E. C. C. K., Estevam, E. C., Nasim, J. M., Griffin, S., Chaimbault, P., . . . Jacob, C. (2016). Togo to go: Products and compounds derived from local plants for the treatment of diseases endemic in sub-saharan Africa. AJTCAM, 13(1), 85-94. https://www.ajol.info/index.php/ajtcam/article/download/130698/120275

Tittikpina, N. K., Atakpama, W., Pereki, H., Nasim, M. J., Ali, W., Fontanay, S., . . . Duval, R. E. (2017). 'Capiture'plants with interesting biological activities: a case to go. *Open Chemistry*, *15*(1), 208-218. doi: https://doi.org/10.1515/chem-2017-0024

Traore, L., Ouedraogo, I., Ouedraogo, A., & Thiombiano, A. (2011). Perceptions, usages et vulnérabilité des ressources végétales ligneuses dans le Sud-Ouest du Burkina Faso. *IJBCS*, *5*(1) 258-278. https://www.ajol.info/index.php/ijbcs/article/view/68103/56193.

Wala, K., Woegan, A. Y., Borozi, W., Dourma, M., Atato, A., Batawila, K., & Akpagana, K. (2012). Assessment of vegetation structure and human impacts in the protected area of Alédjo (Togo). *African J. Ecol.*, *50*(3), 355-366. doi: https://doi.org/10.1111/j.1365-2028.2012.01334.x

Woegan, Y. (2007). *Diversité des formations végétales ligneuses du parc national de Fazao-Malfakassa et de la réserve de faune d'Aledjo (Togo).* Dissertation for the Doctoral Degree. Lomé: Université de Lomé, 142.

Woegan, Y., Akpavi, S., Gbogbo, K., Dourma, M., Atato, A., Wala, K., & Akpagana, K. (2013). Gestion des agroécosystèmes sur le mont Agou en zone forestière au Togo. *J. Rech. Sci. Univ. Lomé (Togo)*, *15*(3), 65-76. https://www.ajol.info/index.php/jrsul/article/view/121173

Zabouh, W. K., Atakpama, W., Akpavi, S., Batawila, K., & Akpagana, K. (2018). Plantes utilisées en ethnomédecine vétérinaire dans la Région des Savanes du Togo. J. Rech. Sci. Univ. Lomé (Togo), 20(3), 51-68. https://www.ajol.info/index.php/jrsul/article/view/183059